

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-60074

(P 2000-60074A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ド (参考)

H 0 2 K 13/00
13/02

H 0 2 K 13/00
13/02

G 5H613

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-226317

(22) 出願日 平成10年8月10日 (1998.8.10)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 田中 俊則

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱
電機株式会社内

(72) 発明者 山本 京平

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三菱
電機エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

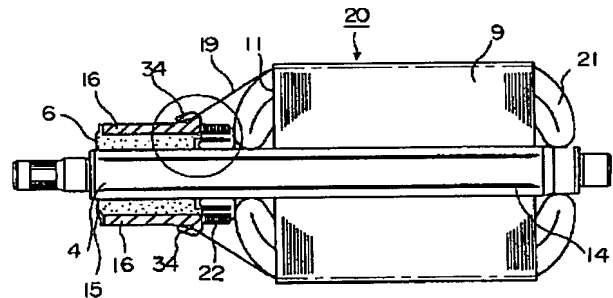
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 整流子モータ

(57) 【要約】

【課題】 作動音を低減することができるとともに、ブラシに対する押圧力を低減して、ロストルクを低減する整流子モータを得る。

【解決手段】 この発明の整流子モータは、ヨークと、ヨークの内壁面に固定された界磁部と、ヨーク内に回転自在に設けられたシャフト4と、シャフト4に固定され、コア9の外周面に形成されたスロット11に導線19が重巻方式で巻回されて構成された巻線21を有するアマチュア20と、絶縁樹脂部15及びこの絶縁樹脂部15の外周部に絶縁樹脂部15により隣との間の空隙部が保持された複数個のセグメント16を含む整流子6と、この整流子6の表面に当接した複数個のブラシと、同電位であるべきセグメント同士を電氣的に接続したターミナル24を備えたものである。



4 : シャフト 19 : 導線
6 : 整流子 20 : アマチュア
9 : コア 21 : 巻線
11 : スロット 22 : 均圧本体
16 : セグメント 15 : 絶縁樹脂部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヨークと、

このヨークの内壁面に固定された界磁部と、
このヨーク内に回転自在に設けられたシャフトと、
このシャフトに固定され、コアの外周面に軸線方向に延びて形成されたスロットに導線が重巻方式で巻回されて構成された巻線を有するアマチュアと、

中空円柱状の絶縁樹脂部及びこの絶縁樹脂部の外周部に絶縁樹脂部により隣との間の空隙部が保持された複数のセグメントを含むとともに前記シャフトに固定された整流子と、

この整流子の表面に当接した複数のブラシと、
同電位であるべき前記セグメント同士を電氣的に接続した均圧部材とを備えた整流子モータ。

【請求項 2】 導線はエナメル被覆の丸線である請求項 1 に記載の整流子モータ。

【請求項 3】 界磁部はヨークの内壁面に間隔をおいて配設された複数の永久磁石で構成されている請求項 1 または請求項 2 に記載の整流子モータ。

【請求項 4】 コアのスロット数は、偶数でかつ極数の倍数でない請求項 1 ないし請求項 3 の何れかに記載の整流子モータ。

【請求項 5】 均圧部材の個数を K、コアのスロット数を N_s 、ブラシ間に存在し得るセグメントの最大値を n 、極対数を P としたときに、 $N_s / (n \times P) \leq K \leq (N_s / P)$ の関係式が成立するように均圧部材の個数を定めた請求項 1 ないし請求項 4 の何れかに記載の整流子モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、中空円柱状の絶縁樹脂部及びこの絶縁樹脂部の外周部に絶縁樹脂部により隣との間の空隙部が保持された複数のセグメントを有する整流子を備えた整流子モータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 16 は従来の整流子モータ 100 の側断面図であり、この整流子モータ 100 は、円筒状のヨーク 101 と、このヨーク 101 内に固定された界磁永久磁石 102 と、ヨーク 102 内に軸受 103 により回転自在に設けられたシャフト 104 と、このシャフト 104 に固定されたアマチュア 105 と、シャフト 104 の端部に固定された整流子 106 と、この整流子 106 の表面にスプリング（図示せず）の弾性力により当接しブラシホルダ 107 により保持されたブラシ 108 とを備えている。

【0003】アマチュア 105 は、軸線方向に延びた複数のスロット 110 を有するコア 109 と、スロット 110 に導線が重巻方式で巻回されて構成された巻線 111 とを備えている。中空円柱状の前記整流子 106 は、

等分間隔をおいて配設された複数の銅製のセグメント 112 と、セグメント 112 間に配設され隣接したセグメント 112 間を電氣的に絶縁するマイカ（図示せず）とを有している。4 極、重巻方式の上記整流子モータ 100 では、セグメント 112 に当接するブラシ 108 を介して外部から電流を巻線 111 に供給することにより、アマチュア 105 は電磁作用により、シャフト 104 とともに回転する。

【0004】上記の第 1 の構成の整流子モータ 100 はセグメント 112 間にマイカが介在しており、どうしても整流子モータ 100 が大型化してしまう。そのため、マイカを削除して小型化を図った整流子モータがある。図 17 は第 2 の構成の整流子モータの整流子 113 の正断面図であり、この整流子 113 は、図 18 に示すように、インサートモールド成形により絶縁樹脂部 114 と銅で構成された円環部 115 とを一体化した後、円環部 115 の外表面に円環部 115 の軸線方向に沿って複数の空隙部 116 を切削加工することで、形成される。つまり、セグメント 117 間に空隙部 116 が形成され、かつセグメント 117 が周方向に沿って等分間隔をおいて配設されて構成された整流子 113 が形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記第 2 の構成の整流子モータでは、絶縁樹脂部 114 により整流子 113 の各セグメント 117 が固定されているが、切削加工精度が十分でない場合には、セグメント 117 の幅 W、セグメント 117 間の空隙部 116 の寸法 l にバラツキが生じる。そして、例えば、図 19 に示すように、本来、第 1 のブラシ 108 A 及び第 3 のブラシ 108 C には 3 個のセグメント 117 が当接し、第 2 のブラシ 108 B 及び第 4 のブラシ 108 D には、2 個のセグメント 117 が当接すべきときに、ほんの一瞬であるが第 1 のブラシ 108 A には第 1 及び第 2 の 2 個のセグメント 117 a、117 x しか当接しないことが生じる。その結果、本来第 1 ないし第 4 のブラシ 108 A～108 D 間の第 1 ないし第 4 の回路 119 a～119 d では、コイル 118 の数がこの時点においては 4 個で等しくなるべきであるが、異なることが生じる。つまり、第 1 の回路 119 a では第 1 のコイル 118 a ないし第 5 のコイル 118 e が介在し、5 個のコイル 118 が介在する。従って、第 1 の回路 119 a に流れる電流 I と第 3 の回路 119 c に流れる電流 I とは本来は同じ値になるべきであるが、異なる値になってしまう。その結果アマチュア 105 に作用する磁気吸引力がバランスしなくなり、アマチュア 105 に加振力が生じ、作動音が発生してしまうという問題点があった。

【0006】また、上記のように切削精度のばらつきに起因する整流タイミングのずれで生じる問題点が生じないようにするために、精度の高い円環部 115 の切削加

工精度が要求されるとともに、図 20 に示すように、ブラシ 108 が整流子 113 の周方向に位置ずれが生じないようにするためにブラシ 108 とブラシホルダ 107 との間のクリアランスを極力小さくしており、そのためブラシ 108 とブラシホルダ 107 との間では摩擦が生じ、その摩擦力にうち勝ってブラシ 108 をセグメント 117 に当接しなければならないので、ブラシ 108 に対する押圧力はどうしても大きくなってしまい、ロストルクが増大してしまうという問題点もあった。

【0007】この発明は、上記のような問題点を解決することを課題とするものであって、作動音を低減することができるとともに、ブラシに対する押圧力が低減され、ロストルクが低減される整流子モータを得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項 1 に係る整流子モータは、ヨークと、このヨークの内壁面に固定された界磁部と、前記ヨーク内に回転自在に設けられたシャフトと、このシャフトに固定され、コアの外周面に軸線方向に延びて形成されたスロットに導線が重巻方式で巻回されて構成された巻線を有するアマチュアと、中空円柱状の絶縁樹脂部及びこの絶縁樹脂部の外周部に絶縁樹脂部により隣との間の空隙部が保持された複数のセグメントを含むとともに前記シャフトに固定された整流子と、この整流子の表面に当接した複数のブラシと、同電位であるべきセグメント同士を電氣的に接続した均圧部材とを備えたものである。

【0009】この発明の請求項 2 に係る整流子モータでは、導線はエナメル被覆の丸線である。

【0010】この発明の請求項 3 に係る整流子モータでは、界磁部はヨークの内壁面に間隔をおいて配設された複数の永久磁石で構成されている。

【0011】この発明の請求項 4 に係る整流子モータでは、コアのスロット数は偶数で、かつ極数の倍数でない数である。

【0012】この発明の請求項 5 に係る整流子モータでは、均圧部材の個数を K、コアのスロット数を N_s 、ブラシ間に存在し得るセグメントの最大値を n 、極対数を P としたときに、 $N_s / (n \times P) \leq K \leq (N_s / P)$ の関係式が成立するように均圧部材の個数を定めている。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態 1. 図 1 はこの発明の実施の形態 1 の整流子モータの内部構造の側断面図、図 2 は図 1 の要部拡大図である。この整流子モータは、円筒状のヨーク（図示せず）と、このヨーク内に周方向に間隔をおいて 4 個固定されたフェライトで構成された永久磁石（図示せず）と、ヨーク内に軸受（図示せず）により回転自在に設けられたシャフト 4 と、このシャフト 4 に固定されたアマチュア 20 と、シャフト 4 の端部に

固定され複数のセグメント 16 から構成された整流子 6 と、この整流子 6 の表面にスプリング（図示せず）の弾性力により当接しているとともに等分間隔で 4 個配設されたブラシ（図示せず）と、アマチュア 20 と整流子 6 との間にシャフト 4 に固定された均圧本体 22 とを備えている。

【0014】アマチュア 20 は、軸線方向に延びた 24 個のスロット 11 を有するコア 9 と、スロット 11 にエナメル被膜の銅で構成された丸線である導線 19 が重巻方式で巻回されて構成された巻線 21 とを備えている。整流子 6 は、中空円柱形状のフェノール樹脂で構成された絶縁樹脂部 15 と、この絶縁樹脂部 15 の外表面に周方向に沿って等分間隔をおいて配設された複数の銅製のセグメント 16 とを有している。なお、隣接したセグメント 16 間にはセグメント 16 間を絶縁するために空隙部が形成されており、またセグメント 16 が絶縁樹脂部 15 で支持されてセグメント 16 間の空隙部が維持されている。

【0015】図 3 (a) は均圧本体 22 の展開正面図、図 3 (b) は図 3 (a) の均圧本体 22 の側面図であり、均圧本体 22 は、ベース 23 上に、均圧部材である銅板等で構成されたターミナル 24 及び絶縁板 25 が交互に 12 個積層されて構成されている。

【0016】図 4 (a)、図 4 (b) はベース 23 の正面図、及び側面図であり、円環状のベース本体 27 には、12 本のピン 26 が円周方向に沿って等分間隔で立設されている。

【0017】図 5 は均圧部材であるターミナル 24 の正面図であり、円環状のターミナル本体 28 には 24 箇所円周方向に沿って等分間隔で孔 29 が形成されている。また、ターミナル本体 28 には互いに対向し、かつ外側方向に延びた均圧線部 30 a、30 b が設けられている。

【0018】図 6 は絶縁板 25 の正面図であり、この絶縁板 25 では、円環状の絶縁板本体 31 に 24 箇所円周方向に沿って等分間隔で孔 32 が形成されている。

【0019】上記整流子モータでは、ベース 23 上にターミナル 24 及び絶縁板 25 を交互に各々 12 個ずつ積み重ねて均圧本体 22 を組立てる。このときターミナル 24 を各々 15 度毎回転させ、ターミナル 24 の孔 29 にベース 23 のピン 26 を貫通させて、ベース 23 にターミナル 24 を固定する。また、絶縁板 25 の孔 32 にベース 23 のピン 26 を貫通させて、ベース 23 に絶縁板 25 を固定する。その後、ピン 26 の先端部をかしめることで、一体化された均圧本体 22 が出来上がる。その後、均圧本体 22、整流子 6 をこの順序でシャフト 4 に嵌着する。なお、シャフト 4 には回転方向の位置決めのために軸線方向に延びた凸起部 14 が形成されており、この突起部 14 にフェノール樹脂で構成された、ベース 23 及び絶縁樹脂部 15 が弾性変形して係止している。

【0020】次に、均圧線部30a、30bをフック34に沿うように折り曲げ、コア9に導線19を重巻方式で巻回して巻線21を形成して、アマチュア20を形成した後、均圧線部30a、30b及びフック34を同時にヒュージング等により、電氣的に24箇所接合する。

【0021】上記構成の整流子モータでは、均圧部材であるターミナル24を用いて同電位であるべきセグメント16同士を電氣的に接続してあり、巻線21のブラシ間の各回路間に生じる誘起電圧の差により回路を通じてブラシに流れる循環電流を防止できるほか、各回路間の10
コイル数の差により生じる磁気吸引力のアンバランスを防止できる。以下、その内容について説明する。図7は上記整流子モータのアマチュア20の電気回路図であり、本来、第1のブラシ72Aないし第4のブラシ72Dにはそれぞれ2個のセグメント16が当接すべきときに、例えば、ほんの一瞬であるが第3のブラシ72Cには3個のセグメント16k、16l、16mが当接したときの様子を示す図である。

【0022】なお、第1のセグメント16aは第13のセグメント16mと、第2のセグメント16bは第14のセグメント16nと、第3のセグメント16cは第15のセグメント16oと、第4のセグメント16dは第16のセグメント16pと、第5のセグメント16eは第17のセグメント16qと、第6のセグメント16fは第18のセグメント16rと、第7のセグメント16gは第19のセグメント16sと、第8のセグメント16hは第20のセグメント16tと、第9のセグメント16iは第21のセグメント16uと、第10のセグメント16jは第22のセグメント16xと、第11のセグメント16kは第23のセグメント16yと、第12のセグメント16lは第24のセグメント16zとそれぞれ均圧部材であるターミナル24で電氣的に接続されている。但し、図7では、第11のセグメント16kと第23のセグメント16yとを電氣的に接続したターミナル24を除いては省略されている。

【0023】この場合、本来第1ないし第4のブラシ72A～72D間の第1ないし第4の各回路70a～70dでは、コイル71の数が5個で等しくあるべきであるが、第2の回路70bでは第7のコイル71gないし第10のコイル71jの4個のコイル71が介在する。このように整流タイミングの狂いが生じたときに、ターミナル24が無いときには、第2の回路70bと第4の回路70dでコイル数に差が生じ、電流値が異なってしまうので、磁気吸引力のアンバランスが生じてしまう。しかしながら、セグメント16kと16yとがターミナル24で電氣的に接続されているので、第2の回路70bと第4の回路70dでコイル数が等しくなり、磁気吸引力がバランスするため加振力は生じず、作動音は発生しない。

【0024】また、ターミナル24は整流タイミングの

狂いにより生じる作動音の発生を防止できるので、図8に示すように、ブラシ72とブラシホルダ73との間にクリアランス74を大きくすることが可能となり、それだけブラシ72を押圧する力を低くすることが可能となり、ロストルクを低減することができる。

【0025】なお、上記構成の整流子モータでは、磁極数が4極、スロット11の数が24個、重巻、4ブラシ方式を採用している。図9はこのときのアマチュア20に作用する半径方向磁気吸引力及びトルクリップルを示す図であり、ターミナルによって各回路の電流がバランスされているので、アマチュア20に作用する力は常にゼロである。

【0026】なお、図10には磁極数が4極、スロットの数が22個、重巻、4ブラシ方式の場合のアマチュアに作用する半径方向磁気吸引力及びトルクリップルを示す図であり、この場合でもアマチュアに作用する力は常にゼロであり、その吸引力により作動音が生じないことが分かる。しかしながら、この場合には、図9のものと比較してトルクリップル(p-p)の値は7.12%から0.876%となり、トルクリップルを大幅に低減することができる。

【0027】実施の形態2. 上記整流子モータの均圧本体22では、円環状のターミナル本体28を用いたが、材料である銅の使用量を節減するために、図11に示すように、ターミナル52のターミナル本体50を円弧状にしてもよい。

【0028】実施の形態3. また、図12及び図13には、ターミナル61及び絶縁板62を各6個ずつベース63に交互に積層して構成された均圧本体60が示されている。この実施の形態では、極数が4、コア9のスロット11の数Nsが22の場合において、図14に示すように、均圧本体60のターミナル61が略等間隔で整流子64のセグメント68にヒュージングにより電氣的に接続されている。即ち、実施の形態1で示したターミナル24と同一形状である第1のターミナル61aにより、第1のセグメント68aと第12のセグメント68lとが電氣的に接続されている。同様に、第2のターミナル61bにより、第3のセグメント68cと第14のセグメント68nとが電氣的に接続されている。また、第3のターミナル61cにより、第5のセグメント68eと第12のセグメント68lとが電氣的に接続されている。第4のターミナル61dにより、第7のセグメント68gと第18のセグメント68rとが電氣的に接続されている。第5のターミナル61eにより、第9のセグメント68iと第20のセグメント68tとが電氣的に接続されている。第6のターミナル61fにより、第11のセグメント68kと第22のセグメント68xとが電氣的に接続されている。

【0029】ターミナル61の個数は、本来同電位となるべきセグメント68間で全て接続することが望ましい

が、この実施の形態では、図 14 に示すように一部省略されている。即ち、第 2 のセグメント 68 b と第 13 のセグメント 68 m との間、第 4 のセグメント 68 d と第 15 セグメント 68 o との間、第 6 のセグメント 68 f と第 17 のセグメント 68 q との間、第 8 のセグメント 68 h と第 19 のセグメント 68 s との間及び第 10 のセグメント 68 j と第 21 のセグメント 68 u との間で*

$$(n\beta + (n-1)\gamma) \leq (360/2P - \alpha) \cdots (1)$$

を満たす自然数 n が、ブラシ 72 間に存在し得る最大のセグメント 68 の数となる。この n に対してターミナル 61 の個数 K を、下式 (2) を満足する整数とすれば、ブラシ 72 間に存在するセグメント 68 の少なくとも一つには、ターミナル 61 が接続されていることになる。

$$(Ns / (n \times P)) \leq K \leq (Ns / P) \cdots (2)$$

【0031】このようにして、ターミナル 61 の最適数を定めることにより、均圧本体 60 の軸線方向の寸法が短くなり、整流子モータの全体寸法を小型化することができる。また、均圧本体 60 を構成するターミナル 61 及び絶縁板 62 の部品点数を削減することができ、製造コストを低減することができる。なお、ターミナルの数 20 については、 (Ns / P) を上限とするのが一般的であるが、同電位のセグメントの 2 点間を複数の均圧線で接続するようにしてもよい。この場合には、均圧線の電流容量を小さくすることができる。また、均圧本体 60 はアマチュア 20 と整流子 64 との間に設けられているが、整流子 64 と反対側のアマチュア 20 の近傍に均圧本体を併用してもよい。

【0032】なお、上記各実施の形態の整流子モータでは、フェライトで構成された界磁永久磁石を用いている。界磁巻線方式を用いたときには巻線から発熱する 30 が、界磁永久磁石を用いたときには、そのようなことがない。また、界磁永久磁石を用いた場合、整流子モータの小型化、組付け作業性の向上及び製造コスト低減が可能となる。

【0033】また、上記各実施の形態の整流子モータでは、巻線 21 の導線 19 としてエナメル被覆の銅からなる丸線を用いているので、機械巻線が可能である。このため、巻線 21 を機械巻線により形成することができるが、この機械巻線においては完全に整列して巻回することができず、巻線の各回路間の抵抗、インダクタンスのばらつきが大きくなるおそれがある。しかしながら、上記実施の形態では均圧部材であるターミナルを備えたことにより、各回路間で生じる誘起電圧の差によりブラシ 72 に流れる循環電流は防止され、巻線の各回路間の抵抗、インダクタンスのばらつきにより生じる不都合はない。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の請求項 1 に係る整流子モータによれば、ヨークと、このヨークの内壁面に固定された界磁部と、このヨーク内に回転自

*はターミナルで電氣的に接続されていない。

【0030】図 15 は必要ターミナル 61 の数の下限値を求めるための説明図であり、ブラシ 72 及びセグメント 68 の当たり面における平面展開図である。図において、 P を極対数、 Ns をスロット数、 α をセグメント 68 の当たり面におけるブラシ角度、 β をセグメント 68 の角度、 γ をセグメント 68 間の間隔角度としたとき、

在に設けられたシャフトと、このシャフトに固定され、コアの外周面に軸線方向に延びて形成されたスロットに導線が重巻方式で巻回されて構成された巻線を有するアマチュアと、中空円柱状の絶縁樹脂部及びこの絶縁樹脂部の外周部に絶縁樹脂部により隣との間の空隙部が保持された複数のセグメントを含むとともに前記シャフトに固定された整流子と、この整流子の表面に当接した複数のブラシと、同じ電位であるべきセグメント同士を接続した均圧部材を備えたので、切削加工精度が悪く、セグメント間の空隙部寸法の精度が悪いことに起因して整流タイミングに狂いが生じても、アマチュアに生じる半径方向の振動が生じるといった不都合を防止することができる。また、ブラシの整流子の周方向に対する位置決め精度は厳格でなくてもよく、それだけブラシとブラシホルダとの間に余裕あるクリアランスをとることができ、セグメントに対するブラシの押圧力を低減することができ、ロストルクを低減することができる。また、セグメント間の空隙部は絶縁樹脂部で確保されており、絶縁マイカが不要であり、それだけ部品点数を削減でき、小型化が可能である。

【0035】また、この発明の請求項 2 に係る整流子モータによれば、導線はエナメル被覆の丸線であるので、コアに導線を巻回する工程を機械化することがより簡単になり、アマチュアの量産化が可能となり、製造コストが低減される。

【0036】また、この発明の請求項 3 に係る整流子モータによれば、界磁部はヨークの内壁面に間隔をおいて配設された複数の永久磁石で構成されているので、界磁部からの発熱がないので、温度的に有利であり、また小型化、組付け作業性の向上及びコスト低減を図ることができる。

【0037】また、この発明の請求項 4 に係る整流子モータによれば、コアのスロット数は偶数であり、かつ極数の倍数でないので、アマチュアに作用する磁気吸引力はゼロであり、その吸引力に起因して作動音が生じるようなことはなく、かつトルクリップルを低減することができる。

【0038】また、この発明の請求項 5 に係る整流子モータによれば、均圧部材の個数を K 、コアのスロット数を Ns 、ブラシ間に存在し得るセグメントの最大値を n 、極対数を P としたときに、 $Ns / (n \times P) \leq K \leq (Ns / P)$ の関係式が成立するように均圧部材の個数

を定めることで、均圧部材の個数を削減することができ、コスト低減、組立工程の削減及び小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 の整流子モータの内部の断面図である。

【図 2】 図 1 の要部拡大図である。

【図 3】 図 3 (a) は図 1 の均圧本体の展開正面図、図 3 (b) は図 3 (a) の側面図である。

【図 4】 図 4 (a) は図 1 の均圧本体のベースの正面図、図 4 (b) は図 4 (a) の側面図である。

【図 5】 図 1 の均圧本体のターミナルの正面図である。

【図 6】 図 1 の均圧本体の絶縁板の正面図である。

【図 7】 図 1 の整流子モータの電気回路図である。

【図 8】 図 1 のブラシとセグメントとの当接状態を示す図である。

【図 9】 4 極、重巻、4 ブラシ、24 スロットの場合のアマチュアに作用する磁気吸引力を説明するための図である。

【図 10】 4 極、重巻、4 ブラシ、22 スロットの場合のアマチュアに作用する磁気吸引力を説明するための図である。

【図 11】 実施の形態 2 の整流子モータのターミナル

の正面図である。

【図 12】 実施の形態 3 の整流子モータのアマチュアの側断面図である。

【図 13】 図 12 の要部拡大図である。

【図 14】 図 12 の整流子の正断面図である。

【図 15】 必要ターミナルの数の下限値を求めるための説明図である。

【図 16】 従来の整流子モータの断面図である。

【図 17】 従来の他の例の整流子の正断面図である。

【図 18】 図 17 の整流子の製造途中での正断面図である。

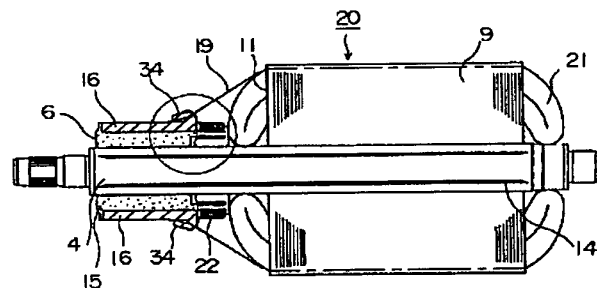
【図 19】 図 17 の整流子を用いた整流子モータの電気回路図である。

【図 20】 図 17 の整流子を用いたときのブラシとセグメントとの当接状態を示す図である。

【符号の説明】

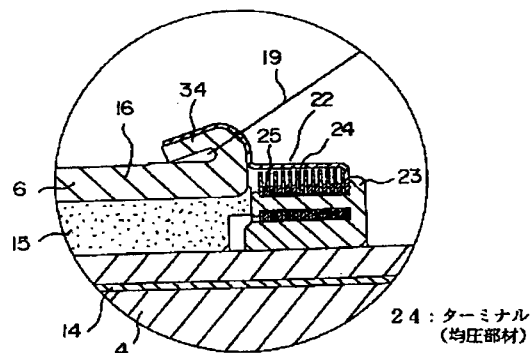
4 シャフト、6、64 整流子、9 コア、11 スロット、15 絶縁樹脂部、16、68 セグメント、19 導線、20 アマチュア、21 巻線、22、60 均圧本体、24、52、61 ターミナル、70 a 第 1 の回路、70 b 第 2 の回路、70 c 第 3 の回路、70 d 第 4 の回路、72 a 第 1 のブラシ、72 b 第 2 のブラシ、72 c 第 3 のブラシ、72 d 第 4 のブラシ。

【図 1】



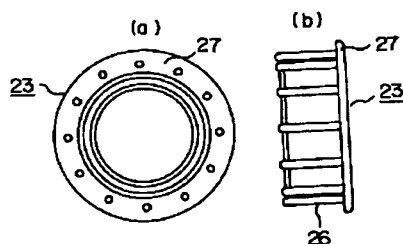
4 : シャフト	19 : 導線
6 : 整流子	20 : アマチュア
9 : コア	21 : 巻線
11 : スロット	22 : 均圧本体
16 : セグメント	15 : 絶縁樹脂部

【図 2】

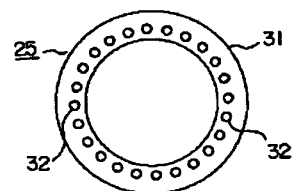
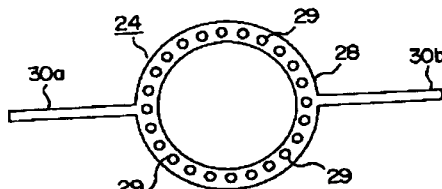


【図 6】

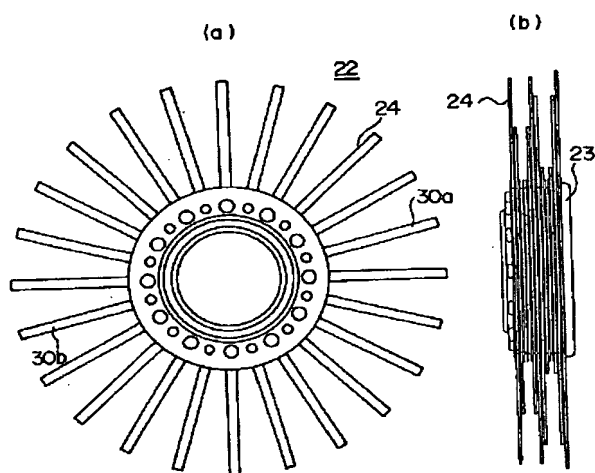
【図 4】



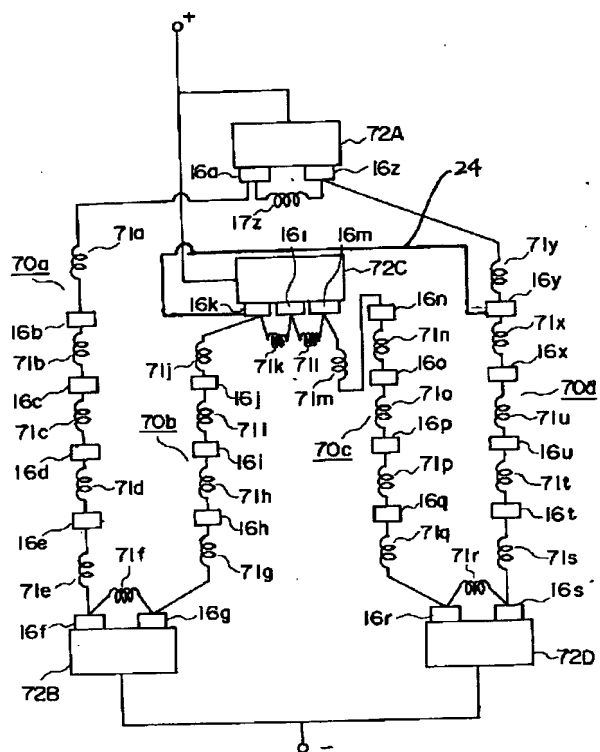
【図 5】



【図3】

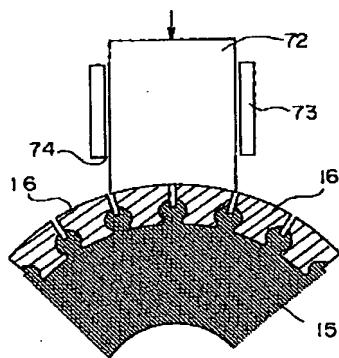


【図7】

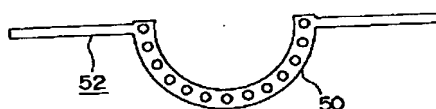


70a: 第1の回路 72a: 第1ブラシ
 70b: 第2の回路 72B: 第2ブラシ
 70c: 第3の回路 72C: 第3ブラシ
 70d: 第4の回路 72D: 第4ブラシ

【図8】

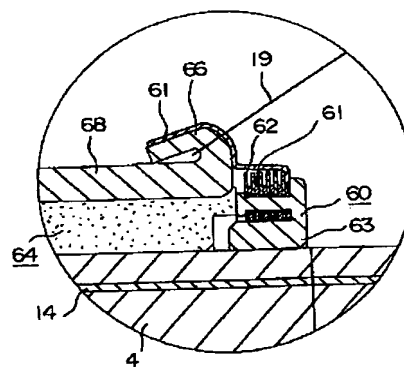


【図11】



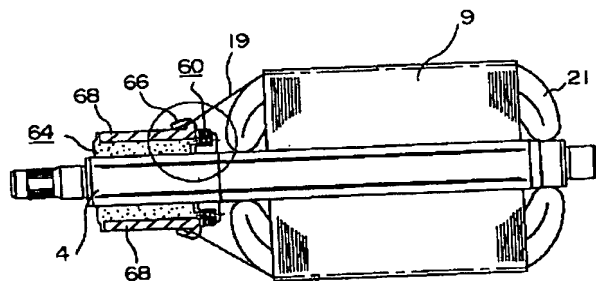
52: ターミナル

【図13】



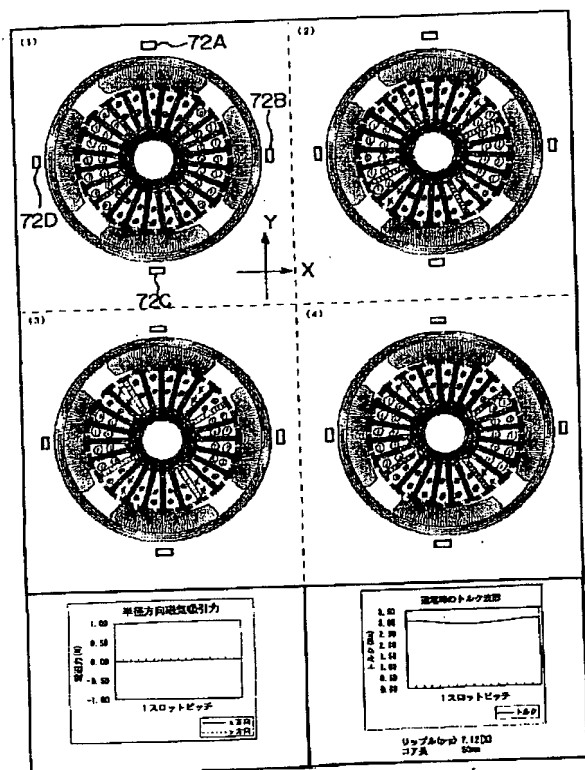
61: ターミナル

【図12】



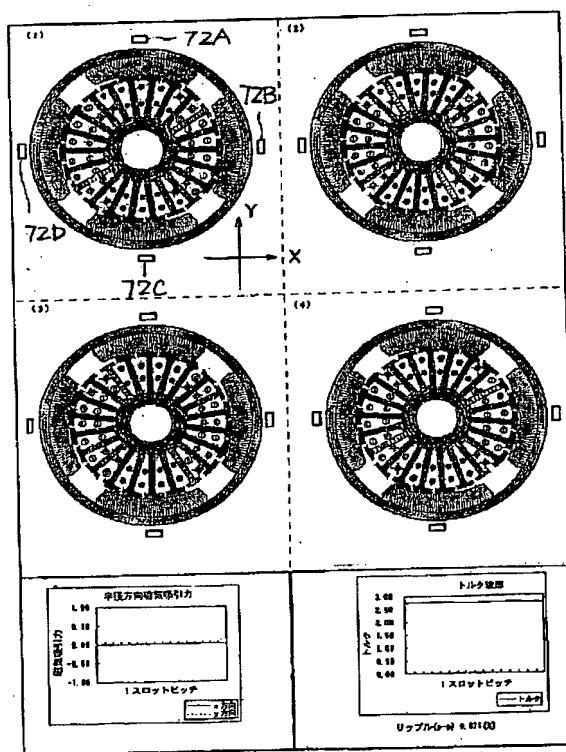
60: 均圧本体
 64: 整流子
 68: セグメント

【図9】

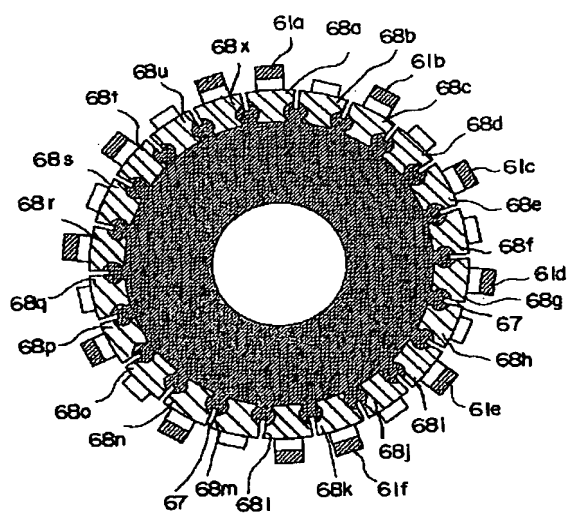


● 電流100%励磁時磁束上方向
○ 電流100%励磁時磁束下方向
◇ 磁束ゼロ
◆ 電流100%励磁時磁束下方向
◆ 電流100%励磁時磁束上方向

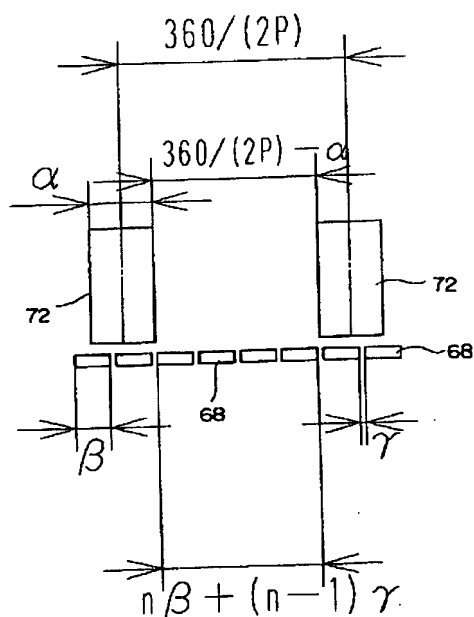
【図10】



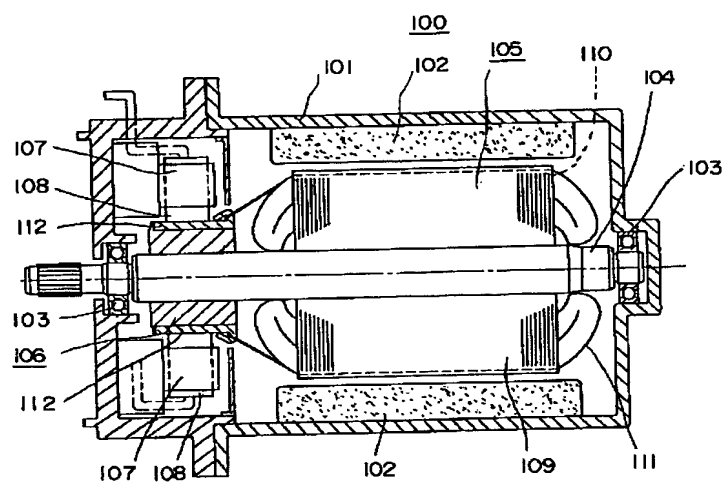
【図14】



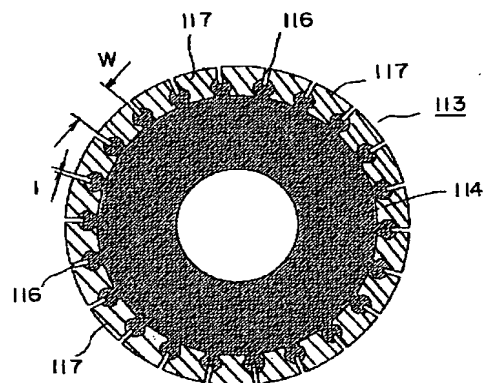
【図15】



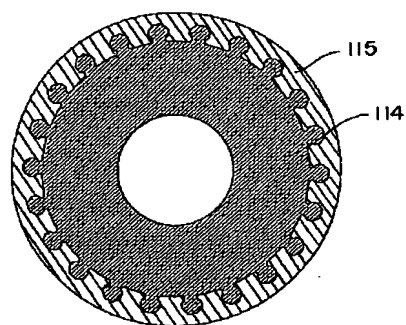
【図16】



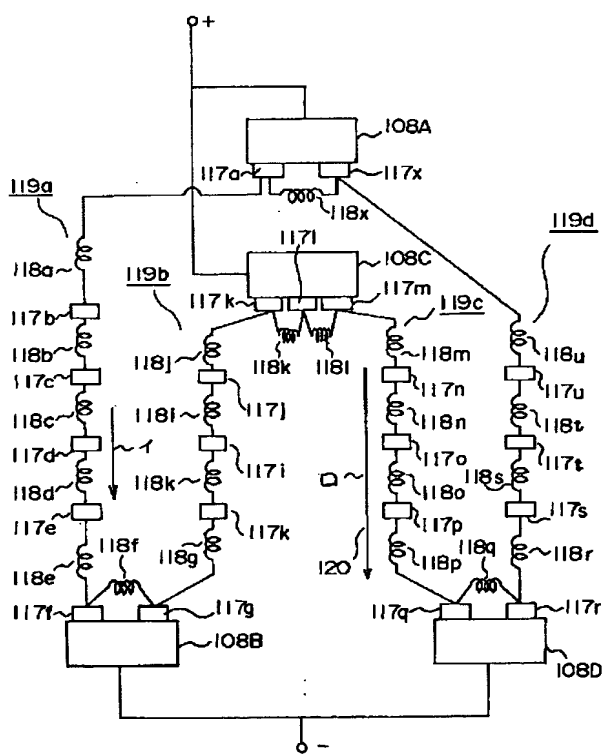
【図17】



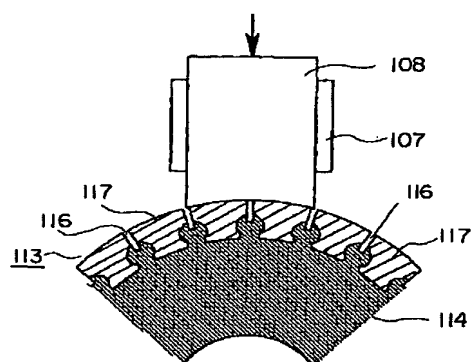
【図18】



【図19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 大穀 晃裕
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内
(72)発明者 今城 昭彦
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 吉桑 義雄
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内
Fターム(参考) 5H613 AA01 AA02 AA03 BB04 BB09
BB15 GA05 GB01 GB02 GB09
GB13 GB17 KK04 KK05 KK07
KK10 PP05 PP07 PP08 QQ05
SS05